

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-85089

(P2004-85089A)

(43) 公開日 平成16年3月18日 (2004.3.18)

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

F 23 L 17/16

F 23 L 17/16

Z A B L

3 K O 2 3

B 01 D 53/50

F 23 L 13/08

3 K O 7 0

B 01 D 53/77

B 01 D 53/34

1 2 5 Q

4 D O 0 2

F 23 J 15/00

F 23 J 15/00

B

F 23 L 13/08

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2002-247277 (P2002-247277)

(22) 出願日

平成14年8月27日 (2002.8.27)

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(74) 代理人 100062236

弁理士 山田 恒光

(74) 代理人 100083057

弁理士 大塚 誠一

(72) 発明者 大坪 清仁

東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川

島播磨重工業株式会社東京エンジニアリ

ングセンター内

(72) 発明者 川村 耕世

東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川

島播磨重工業株式会社東京エンジニアリ

ングセンター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置

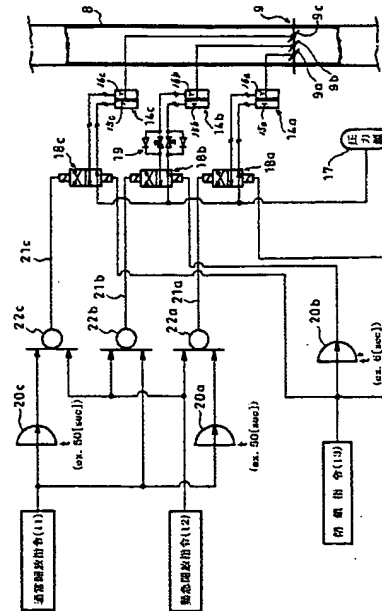
(57) 【要約】

【課題】脱硫バイパスダンパの通常開放指令出力時並びに緊急開放指令出力時に、それぞれに見合った適切な速度で脱硫バイパスダンパを開放させ、排ガスを脱硫バイパスラインへ逃がすことができ、脱硫装置の昇温や昇圧に伴う弊害を回避しつつ、ボイラ本体の火炉圧変動を抑制し得、ボイラトリップに到ることを防止し得るボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置を提供する。

【解決手段】脱硫バイパスライン8途中に設けられる脱硫バイパスダンパ9を複数枚の羽根9 a, 9 b, 9 c が並列配置されるものとし、そのうちの羽根9 bの開閉速度を遅くし、脱硫バイパスダンパ9の通常開放指令11出力時には、開閉速度を遅くした羽根9 bを開いた後、残りの羽根9 a, 9 cを開く一方、脱硫バイパスダンパ9の緊急開放指令12出力時には、全ての羽根9 a, 9 b, 9 cを同時に開くよう構成する。

【選択図】

図 1



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボイラの排ガスライン途中に誘引通風機と脱硫装置とを設け、誘引通風機と脱硫装置との間の排ガスライン途中から分岐し且つ脱硫装置の下流側の排ガスライン途中に接続される脱硫バイパスラインを設け、該脱硫バイパスライン途中に脱硫バイパスダンパを設けてなるボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置であって、脱硫バイパスダンパを複数枚の羽根が並列配置されるものとし、該複数枚の羽根のうち所定の羽根の開閉速度を遅くし、脱硫バイパスダンパの通常開放指令出力時には、開閉速度を遅くした羽根を開いた後、残りの羽根を開く一方、脱硫バイパスダンパの緊急開放指令出力時には、全ての羽根を同時に開くよう構成したことを特徴とするボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置。 10

【請求項 2】

脱硫バイパスダンパの羽根の駆動系に流体圧シリンダを用いた請求項 1 記載のボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置。

【請求項 3】

脱硫バイパスダンパの羽根の駆動系に電動モータを用いた請求項 1 記載のボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置に関するものである。 20

【0002】

【従来の技術】

一般に、石炭等の硫黄分を含む燃料が使用され、硫黄酸化物を含む排ガスが排出されるボイラプラントにおいては、排ガスから硫黄酸化物を除去するための脱硫装置が設けられる。

【0003】

図 2 は斯かる従来のボイラプラントの排ガス系統の一例を表わすものであって、1 は石炭等の燃料を燃焼させた熱により蒸気を発生させ且つ硫黄酸化物を含む排ガスが排出されるボイラ本体、2 はボイラ本体 1 から排出される排ガスの排ガスライン、3 は排ガスライン 2 途中に設けられ且つボイラ本体 1 から排出される排ガスを誘引する誘引通風機 (I D F)、4 は誘引通風機 3 より下流側の排ガスライン 2 途中に配設され且つ前記排ガスから硫黄酸化物を除去するための脱硫装置、5 は脱硫装置 4 で硫黄酸化物が除去され温度降下した排ガスを脱硫装置 4 の上流側の高温の排ガスの熱によって再加熱するためのガスガスヒータ、6 は脱硫装置 4 より上流側で且つガスガスヒータ 5 より上流側の排ガスライン 2 途中に設けられた脱硫入口ダンパ、7 は脱硫装置 4 より下流側で且つガスガスヒータ 5 より下流側の排ガスライン 2 途中に設けられた脱硫出口ダンパ、8 は誘引通風機 3 と脱硫入口ダンパ 6 との間の排ガスライン 2 途中から分岐し且つ脱硫出口ダンパ 7 より下流側の排ガスライン 2 途中に接続される脱硫バイパスライン、9 は脱硫バイパスライン 8 途中に設けられた脱硫バイパスダンパ、10 は排ガスを大気中へ放出するための煙突である。 40

【0004】

前述の如き従来のボイラプラントの排ガス系統の場合、基本的には、脱硫バイパスダンパ 9 は閉じており、ボイラ本体 1 から排出される排ガスは、誘引通風機 3 の作動により排ガスライン 2 を通って脱硫装置 4 へ導入され、該脱硫装置 4 において脱硫が行われた後、ガスガスヒータ 5 において前記脱硫装置 4 の上流側の高温の排ガスの熱によって再加熱され、煙突 10 から大気へ放出されるようになっている。

【0005】

尚、前記脱硫装置 4 で硫黄酸化物が除去された排ガスは、通常、およそ 50℃ 前後まで温度降下し飽和状態となっており、この脱硫後の排ガスをそのまま煙突 10 から大気中へ放出すると、白煙が発生するため、前記ガスガスヒータ 5 を用いて前記脱硫装置 4 から排出 50

される排ガスを再加熱するようになっている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、例えば、脱硫装置 4 の吸収塔の循環ポンプ（図示せず）が停止したような場合、高温のガスが吸収塔のミストエリミネータに直接触れ、該ミストエリミネータが溶損してしまう可能性がある。又、オペレーションミスにより脱硫装置 4 の脱硫入口ダンパ 6 や脱硫出口ダンパ 7 が閉じてしまったり、或いはガスガスヒータ 5 がトリップしたような場合、ボイラ本体 1 から排出される排ガスの逃げ場がなくなって、脱硫系統の入側の圧力が極めて高くなる虞がある。このため、前述の如き緊急時には、脱硫バイパスダンパ 9 の緊急開放指令を出力し、該脱硫バイパスダンパ 9 を速やかに開いて高温の排ガスを脱硫バイパスライン 8 へ逃がすことにより、脱硫装置 4 の昇温や昇圧に伴う弊害を避ける必要がある。尚、前記脱硫バイパスダンパ 9 の緊急開放指令が出力される緊急時以外においても、例えば、全燃料停止（MFT: Master Fuel Trip）等の場合には、脱硫バイパスダンパ 9 の通常開放指令が出力され、該脱硫バイパスダンパ 9 を開く操作が行われる。

【 0 0 0 7 】

ここで、仮に脱硫装置 4 の下流側に脱硫通風機（B U F）を設けてあれば、該脱硫通風機によって脱硫装置 4 の下流側における圧力損失分は負担され、脱硫バイパスダンパ 9 の入側と出側との間で差圧が略ゼロとなっているため、脱硫バイパスダンパ 9 を急激に開いてもさほど問題はない。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、コストリダクションのために脱硫通風機を設けていないような場合、脱硫バイパスダンパ 9 の入側と出側との間に、前記脱硫装置 4 の下流側における圧力損失分に相当する圧力差が生じており、この状態で、脱硫バイパスダンパ 9 を急激に開くと、前記圧力差が急激になくなり、その際に生じる圧力変動がもろに誘引通風機 3 に伝わって、該誘引通風機 3 の圧力調整が追いつかなくなり、ボイラ本体 1 の火炉圧が大きく変動し、ボイラトリップに到る虞があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、斯かる実情に鑑み、脱硫バイパスダンパの通常開放指令出力時並びに緊急開放指令出力時に、それぞれに見合った適切な速度で脱硫バイパスダンパを開放させ、排ガスを脱硫バイパスラインへ逃がすことができ、脱硫装置の昇温や昇圧に伴う弊害を回避しつつ、ボイラ本体の火炉圧変動を抑制し得、ボイラトリップに到ることを防止し得るボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置を提供しようとするものである。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ボイラの排ガスライン途中に誘引通風機と脱硫装置とを設け、誘引通風機と脱硫装置との間の排ガスライン途中から分岐し且つ脱硫装置の下流側の排ガスライン途中に接続される脱硫バイパスラインを設け、該脱硫バイパスライン途中に脱硫バイパスダンパを設けてなるボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置であって、

脱硫バイパスダンパを複数枚の羽根が並列配置されるものとし、該複数枚の羽根のうち所定の羽根の開閉速度を遅くし、脱硫バイパスダンパの通常開放指令出力時には、開閉速度を遅くした羽根を開いた後、残りの羽根を開く一方、脱硫バイパスダンパの緊急開放指令出力時には、全ての羽根を同時に開くよう構成したことを特徴とするボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置にかかるものである。

【 0 0 1 1 】

上記手段によれば、以下のような作用が得られる。

【 0 0 1 2 】

脱硫バイパスダンパの通常開放指令出力時に、開閉速度を遅くした羽根を開いた後、残りの羽根を開くようにすると、先ず初めに、開閉速度を遅くした羽根がゆっくりと開放され、続いて、開閉速度を遅くしていない羽根が速やかに開放される形となり、ボイラ本体か

ら排出される排ガスは、先ず脱硫バイパスラインの流路断面の一部から徐々に逃がされて行き、続いて脱硫バイパスラインの流路断面全部から逃がされるため、コストリダクションのために脱硫通風機を設けていないような場合に、脱硫バイパスダンパの入側と出側との間に、脱硫装置の下流側における圧力損失分に相当する圧力差が生じていたとしても、脱硫バイパスダンパを急激に開くとは異なり、前記圧力差が緩やかになくなって行き、ボイラ本体の火炉圧の変動が抑えられ、負担がかからなくなる。

【 0 0 1 3 】

一方、脱硫バイパスダンパの緊急開放指令出力時に、全ての羽根を同時に開くようにすると、開閉速度を遅くしていない羽根が速やかに開放されると共に、開閉速度を遅くした羽根がゆっくりと開放される形となり、ボイラ本体から排出される排ガスは、先ず脱硫バイパスラインの流路断面の一部から迅速に逃がされ、続いて脱硫バイパスラインの流路断面全部から徐々に逃がされて行くため、脱硫装置の昇温や昇圧に伴う弊害を避けることが可能となり、しかも、コストリダクションのために脱硫通風機を設けていないような場合に、脱硫バイパスダンパの入側と出側との間に、脱硫装置の下流側における圧力損失分に相当する圧力差が生じていたとしても、脱硫バイパスダンパを急激に開くとは異なり、前記圧力差が急激になくならず、その際に生じる圧力変動がもろに誘引通風機に伝わらなくなって、該誘引通風機の圧力調整が追従可能となり、ボイラ本体の火炉圧が大きく変動せず、ボイラトリップに到る心配がなくなる。

【 0 0 1 4 】

前記ボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置においては、脱硫バイパスダンパの羽根の駆動系に流体圧シリンダを用いることができる。

【 0 0 1 5 】

又、前記ボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置においては、脱硫バイパスダンパの羽根の駆動系に電動モータを用いることもできる。

【 0 0 1 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は本発明を実施する形態の一例であって、図中、図 2 と同一の符号を付した部分は同一物を表わしており、基本的な構成は図 2 に示す従来のものと同様であるが、本図示例の特徴とするところは、図 1 に示す如く、脱硫バイパスライン 8 途中に設けられる脱硫バイパスダンパ 9 を複数枚（図の例では三枚）の羽根 9 a, 9 b, 9 c が並列配置されるものとし、該複数枚の羽根 9 a, 9 b, 9 c のうち所定の羽根 9 b（図の例では三枚のうち中央に位置する一枚の羽根 9 b）の開閉速度を遅くし、脱硫バイパスダンパ 9 の通常開放指令 1 1 出力時には、開閉速度を遅くした羽根 9 b を開いた後、残りの羽根 9 a, 9 c を開く一方、脱硫バイパスダンパ 9 の緊急開放指令 1 2 出力時には、全ての羽根 9 a, 9 b, 9 c を同時に開くよう構成した点にある。

【 0 0 1 8 】

本図示例の場合、脱硫バイパスダンパ 9 の羽根 9 a, 9 b, 9 c の駆動系には、エアシリンダ等の流体圧シリンダ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c を用い、該流体圧シリンダ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c のヘッド側室 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c に対し、圧力源 1 7 からの圧縮空気等の流体を、電磁切換弁 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c の切り換えによって供給することにより羽根 9 a, 9 b, 9 c が閉じ、又、流体圧シリンダ 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c のロッド側室 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c に対し、圧力源 1 7 からの圧縮空気等の流体を、電磁切換弁 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c の切り換えによって供給することにより羽根 9 a, 9 b, 9 c が開くようにしてある。

【 0 0 1 9 】

前記電磁切換弁 1 8 b と流体圧シリンダ 1 4 b とをつなぐ流体ライン途中には、該電磁切換弁 1 8 b 側から流体圧シリンダ 1 4 b 側への流体の流れのみを遅延させるスピードコントローラ 1 9 を設け、該スピードコントローラ 1 9 の作動により、流体圧シリンダ 1 4 b

の駆動速度を遅くし、三枚のうち中央に位置する一枚の羽根 9 b の開閉速度を遅くするようにしてある。

【 0 0 2 0 】

一方、前記羽根 9 a を開く側のポジションに電磁切換弁 1 8 a を切り換えるための制御系としては、

全燃料停止等の場合に出力される通常開放指令 1 1 が入力された場合に、予め設定した時間遅れ t (例えば、50 [sec]) を生じさせて該通常開放指令 1 1 を出力するオンディレイタイマ 2 0 a と、

該オンディレイタイマ 2 0 a から出力される通常開放指令 1 1 と、脱硫系統の入側の圧力や温度が極めて高くなった場合等に出力される緊急開放指令 1 2 とが入力され、それらの論理和信号を電磁切換弁 1 8 a の切換信号 2 1 a として出力する OR 回路 2 2 a とを備え

又、前記羽根 9 b を開く側のポジションに電磁切換弁 1 8 b を切り換えるための制御系としては、

前記通常開放指令 1 1 と前記緊急開放指令 1 2 とが入力され、それらの論理和信号を電磁切換弁 1 8 b の切換信号 2 1 b として出力する OR 回路 2 2 b を備え、

更に又、前記羽根 9 c を開く側のポジションに電磁切換弁 1 8 c を切り換えるための制御系としては、

通常開放指令 1 1 が入力された場合に、予め設定した時間遅れ t (例えば、50 [sec]) を生じさせて該通常開放指令 1 1 を出力するオンディレイタイマ 2 0 c と、

該オンディレイタイマ 2 0 c から出力される通常開放指令 1 1 と、前記緊急開放指令 1 2 とが入力され、それらの論理和信号を電磁切換弁 1 8 c の切換信号 2 1 c として出力する OR 回路 2 2 c とを備え、

これにより、脱硫バイパスダンパ 9 の通常開放指令 1 1 出力時には、開閉速度を遅くした羽根 9 b を電磁切換弁 1 8 b の切換によって開いた後、前記時間遅れ t (例えば、50 [sec]) を生じさせて、残りの羽根 9 a, 9 c を電磁切換弁 1 8 a, 1 8 c の切換によって開く一方、脱硫バイパスダンパ 9 の緊急開放指令 1 2 出力時には、全ての羽根 9 a, 9 b, 9 c を電磁切換弁 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c の切換によって同時に開くようにしてある。

【 0 0 2 1 】

尚、脱硫バイパスダンパ 9 の閉鎖指令 1 3 が出力された場合、前記電磁切換弁 1 8 a, 1 8 c は、羽根 9 a, 9 c を閉じる側のポジションに切り換えられる一方、前記電磁切換弁 1 8 b は、オンディレイタイマ 2 0 b に予め設定された時間遅れ t' (例えば、6 [sec]) 経過後に、羽根 9 b を閉じる側のポジションに切り換えられるようにしてある。

【 0 0 2 2 】

次に、上記図示例の作用を説明する。

【 0 0 2 3 】

全燃料停止等の場合に脱硫バイパスダンパ 9 の通常開放指令 1 1 が出力されると、先ず初めに、OR 回路 2 2 b から出力される切換信号 2 1 b によって電磁切換弁 1 8 b が羽根 9 b を開く側のポジションに切り換えられ、圧力源 1 7 からの圧縮空気等の流体がスピードコントローラ 1 9 を介して流体圧シリンダ 1 4 b のヘッド側室 1 5 b に供給され、開閉速度を遅くした羽根 9 b がゆっくりと開放され、続いて、オンディレイタイマ 2 0 a, 2 0 c に予め設定された時間遅れ t (例えば、50 [sec]) 経過後に OR 回路 2 2 a, 2 2 c から出力される切換信号 2 1 a, 2 1 c によって電磁切換弁 1 8 a, 1 8 c が羽根 9 a, 9 c を開く側のポジションに切り換えられ、圧力源 1 7 からの圧縮空気等の流体が流体圧シリンダ 1 4 a, 1 4 c のヘッド側室 1 5 a, 1 5 c に供給され、開閉速度を遅くしていない羽根 9 a, 9 c が速やかに開放される形となり、図 2 に示すボイラ本体 1 から排出される排ガスは、先ず脱硫バイパスライン 8 の流路断面の一部 (本図示例では全体の 1/3 の流路断面) から徐々に逃がされて行き、続いて脱硫バイパスライン 8 の流路断面全部から逃がされるため、コストリダクションのために脱硫通風機を設けていないような場

合に、脱硫バイパスダンパ9の入側と出側との間に、脱硫装置4の下流側における圧力損失分に相当する圧力差が生じていたとしても、脱硫バイパスダンパ9を急激に開くのは異なり、前記圧力差が緩やかになくなって行き、ボイラ本体1の火炉圧の変動が抑えられ、負担がかからなくなる。

【0024】

一方、脱硫系統の入側の圧力や温度が極めて高くなった場合等に脱硫バイパスダンパ9の緊急開放指令12が出力されると、OR回路22a, 22cから出力される切換信号21a, 21cによって電磁切換弁18a, 18cが羽根9a, 9cを開く側のポジションに切り換えられ、圧力源17からの圧縮空気等の流体が流体圧シリンダ14a, 14cのヘッド側室15a, 15cに供給され、開閉速度を遅くしていない羽根9a, 9cが速やかに開放されると共に、OR回路22bから出力される切換信号21bによって電磁切換弁18bが羽根9bを開く側のポジションに切り換えられ、圧力源17からの圧縮空気等の流体がスピードコントローラ19を介して流体圧シリンダ14bのヘッド側室15bに供給され、開閉速度を遅くした羽根9bがゆっくりと開放される形となり、前記ボイラ本体1から排出される排ガスは、先ず脱硫バイパスライン8の流路断面の一部（本図示例では全体の2/3の流路断面）から迅速に逃がされ、続いて脱硫バイパスライン8の流路断面全部から徐々に逃がされて行くため、脱硫装置4の昇温や昇圧に伴う弊害を避けることが可能となり、しかも、コストリダクションのために脱硫通風機を設けていないような場合に、脱硫バイパスダンパ9の入側と出側との間に、脱硫装置4の下流側における圧力損失分に相当する圧力差が生じていたとしても、脱硫バイパスダンパ9を急激に開くのは異なり、前記圧力差が急激になくならず、その際に生じる圧力変動がもろに誘引通風機3に伝わらなくなって、該誘引通風機3の圧力調整が追従可能となり、ボイラ本体1の火炉圧が大きく変動せず、ボイラトリップに到る心配がなくなる。

【0025】

こうして、脱硫バイパスダンパ9の通常開放指令11出力時並びに緊急開放指令12出力時に、それぞれに見合った適切な速度で脱硫バイパスダンパ9を開放させ、排ガスを脱硫バイパスライン8へ逃がすことができ、脱硫装置4の昇温や昇圧に伴う弊害を回避しつつ、ボイラ本体1の火炉圧変動を抑制し得、ボイラトリップに到ることを防止し得る。

【0026】

尚、本発明のボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、脱硫バイパスダンパ9の羽根9a, 9b, 9cの駆動系には、流体圧シリンダ14a, 14b, 14cの代りに駆動速度可変の電動モータを用いることも可能であること等、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0027】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明のボイラプラントの脱硫バイパスダンパ制御装置によれば、脱硫バイパスダンパの通常開放指令出力時並びに緊急開放指令出力時に、それぞれに見合った適切な速度で脱硫バイパスダンパを開放させ、排ガスを脱硫バイパスラインへ逃がすことができ、脱硫装置の昇温や昇圧に伴う弊害を回避しつつ、ボイラ本体の火炉圧変動を抑制し得、ボイラトリップに到ることを防止し得るという優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を実施する形態の一例の回路図である。

【図2】 従来例の全体概要構成図である。

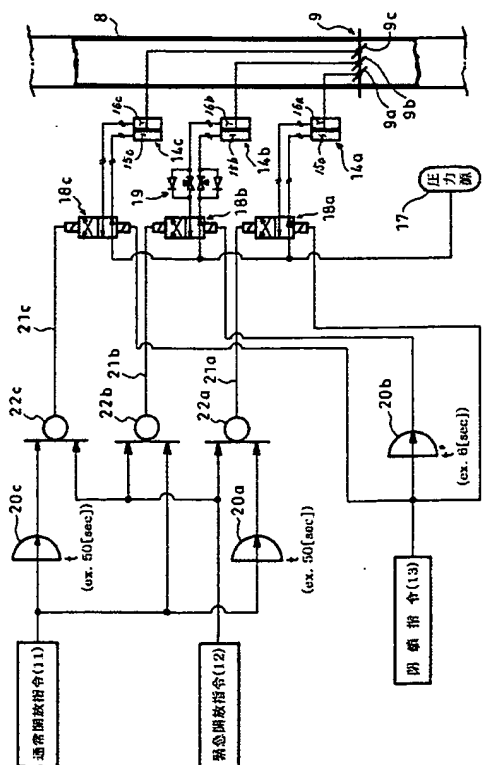
【符号の説明】

- 1 ボイラ本体
- 2 排ガスライン
- 3 誘引通風機
- 4 脱硫装置
- 5 ガスガスヒータ

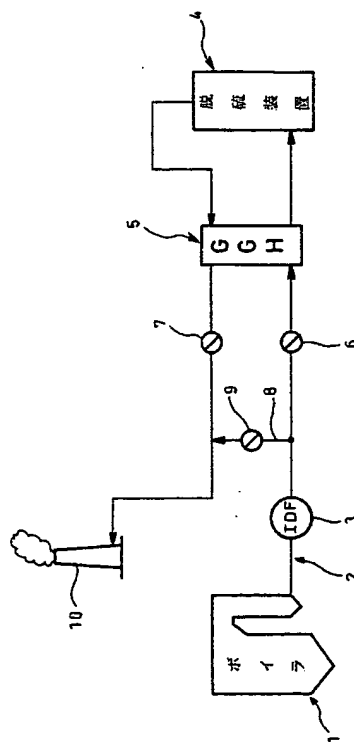
- 6 脱硫入口ダンパ
- 7 脱硫出口ダンパ
- 8 脱硫バイパスライン
- 9 脱硫バイパスダンパ
- 9 a 羽根
- 9 b 羽根
- 9 c 羽根
- 11 通常開放指令
- 12 緊急開放指令
- 14 a 流体圧シリンダ
- 14 b 流体圧シリンダ
- 14 c 流体圧シリンダ
- 18 a 電磁切換弁
- 18 b 電磁切換弁
- 18 c 電磁切換弁
- 19 スピードコントローラ
- 20 a オンディレイタイマ
- 20 c オンディレイタイマ
- t 時間遅れ

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K023 PG00

3K070 DA03 DA23 DA66

4D002 AA02 AC01 BA02 BA12 BA16 CA13 EA02 GA03 GB20